



(11) **EP 2 743 404 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.06.2014 Patentblatt 2014/25

(51) Int Cl.:
E02D 27/42^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13195589.0**

(22) Anmeldetag: **04.12.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Lüddecke, Falk**
06888 Mühlanger (DE)
- **Otaibi, Walid Kh. A. Al**
34125 Kassel (DE)
- **Freisen, Heinrich Josef Michael**
28209 Bremen (DE)
- **Bartminn, Daniel**
25335 Elmshorn (DE)

(30) Priorität: **17.12.2012 DE 102012024565**
21.12.2012 DE 102012025120

(71) Anmelder: **RWE Innogy GmbH**
45127 Essen (DE)

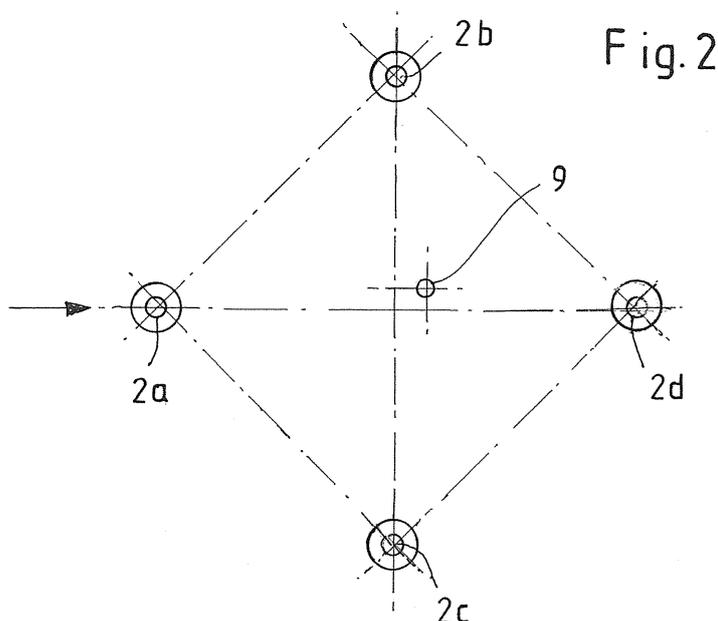
(74) Vertreter: **Kierdorf Ritschel**
Sattlerweg 14
51429 Bergisch Gladbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Tom Wörden, Florian**
27638 Wremen (DE)

(54) **Verfahren zur Errichtung eines Offshore-Bauwerks**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Errichtung eines Offshore-Bauwerks in Form eines Jacket-Fundaments. Das Jacket (1) umfasst vier Stützbeine (2a, 2b, 2c, 2d), die an in den Meeresuntergrund (4) angebrachten Gründungspfählen (3) verankert werden. Die

Stützbeine (2a, 2b, 2c, 2d) werden in den Gründungspfählen (3) vergROUTET, wobei das Jacket (1) vor und/oder während der VergROUTUNG so ausbalanciert wird, dass der Lastabtrag über nur drei Stützbeine (2b, 2c, 2d) erfolgt.



EP 2 743 404 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Errichtung eines Offshore-Bauwerks in Form eines Jacket-Fundaments. Das sogenannte "Jacket" ist eine Fachwerkstruktur aus Stahl, die der Konstruktion von üblichen Strommasten gleicht. Jackets umfassen drei oder mehr Stützbeine, die mit Gründungspfählen im Meeresuntergrund verankert werden. Die Stützbeine sind untereinander verstrebt, sodass sich die Konstruktion insbesondere aufgrund der Anzahl der Stützbeine verhältnismäßig gewichtssparend erstellen lässt.

[0002] Üblicherweise werden Jackets mit den Gründungspfählen vergROUTET, d. h. mit einer aushärtbaren Vergussmasse mit den Gründungspfählen verbunden. Hierzu ist es erforderlich, diese während des Aushärtens der Vergussmasse in einer stabilen und einnivellierten Lage zu halten. Das ist insbesondere bei Fundamentstrukturen mit vier oder mehreren Stützbeinen insoweit verhältnismäßig schwierig, als dass eine abgesetzte Anordnung mit vier Stützbeinen, die nicht eingespannt sind, einfach statisch überbestimmt ist, sodass aufgrund von Toleranzen der Gründungspfähle und Fertigungstoleranzen des Jackets das Jacket nicht ohne Weiteres stabil auf allen vier Stützbeinen absetzbar ist.

[0003] Die Nivellierung und der Ausgleich solcher Toleranzen erfolgt unter Verwendung von sogenannten Shim Plates (Distanzstücken), die mit Konsolen (Brackets) an den Stützbeinen zusammenwirken. Die erforderliche Nivellierung ist verhältnismäßig aufwendig, weil ein eindeutiger Lastabtrag kaum zu gewährleisten ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Errichtung eines Offshore-Bauwerks in Form eines Jacket-Fundaments bereitzustellen, welches gegenüber den bekannten Verfahren vereinfacht ist. Insbesondere soll mit dem Verfahren der Nachteil kompensiert werden, dass die Lage des Jackets im nicht vollständig eingespannten Zustand während des Erhärtens der Vergussmasse einfach statisch überbestimmt ist.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Errichtung eines Offshore-Bauwerks mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Fundament eines Offshore-Bauwerks mit den Merkmalen des Anspruchs 9. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Gemäß der Erfindung ist ein Verfahren zur Errichtung eines Offshore-Bauwerks in Form eines Jacket-Fundaments vorgesehen, wobei das Jacket wenigstens vier Stützbeine aufweist, die an in den Meeresuntergrund eingebrachten Gründungspfählen verankert werden, wobei das Jacket zumindest auf den Gründungspfählen unter Lastabtrag in den Meeresuntergrund abgesetzt wird, und sodann die Stützbeine mit einer aushärtbaren Vergussmasse in den Gründungspfählen festgelegt werden, wobei das Jacket vor und/oder während des Vergießens nivelliert wird und wobei das Jacket so ausbalanciert wird, dass vor der Aushärtung der Vergussmasse

ein Lastabtrag in den Meeresuntergrund im Wesentlichen nur über drei Stützbeine unter Entlastung eines vierten Stützbeines erfolgt.

[0007] Die Erfindung kann dahingehend zusammengefasst werden, dass das Jacket in abgesetztem Zustand unter Ausnutzung der Schwerpunktage so belastet und/oder gekippt wird, dass ein Stützbein vollständig entlastet wird, sodass eine statisch bestimmte Lage oder Abstützung auf nur drei Stützbeinen gewährleistet ist.

[0008] Vorzugsweise wird wenigstens ein Stützbein mit einem Ballast versehen oder ist bereits werksseitig mit einem Ballast versehen, sodass nach dem Absetzen des Jackets wenigstens ein dem mit Ballast versehenen Stützbein gegenüberliegendes Stützbein entlastet wird.

[0009] Die Masse des Ballasts kann dabei so gewählt werden, dass der Ballast gerade die Auftriebskraft kompensiert, die der betreffende Stützfuß nach Absetzen bei Durchgang einer Welle erfahren würde.

[0010] Bei einer besonders zweckmäßigen und vorteilhaften Variante des Verfahrens gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das entlastete Stützbein das der Hauptwellenschlagrichtung und/oder der Hauptwindrichtung zugewandte Stützbein ist. Aus dem Wellendurchlauf resultieren hohe Druck- und geringe Zugkräfte auf der Leeseite und umgekehrt auf der Luvseite

[0011] Eine solche Anordnung ist insbesondere deshalb sinnvoll und zweckmäßig, weil dieses Stützbein in der Regel am weitesten vom Massenschwerpunkt des Jackets entfernt angeordnet ist, aufgrund der Tatsache, dass Bootsanleger und andere Anbauteile auf der Leeseite des Jackets angeordnet werden.

[0012] Der Wellenschlag auf der Luvseite würde zunächst ein Auftreiben bzw. Aufschwimmen des nicht belasteten Stützbeins zur Folge haben. Aus diesem Grunde ist es mit verhältnismäßig einfachen Mitteln und insbesondere mit wenig Ballast auf der Leeseite möglich, eine stabile Drei-Punkt-Lagerung des Jackets zu erzielen.

[0013] Dazu ist es dann zweckmäßig, dass das Jacket so aufgestellt ist, dass ein Stützbein die Leeseite und ein gegenüberliegendes Stützbein die Luvseite definiert.

[0014] Theoretisch ist auch eine Aufstellung des Jackets möglich, bei welcher zwei Stützbeine auf der Leeseite angeordnet sind.

[0015] Insbesondere dann ist es sinnvoll, wenn als Stützbeine, über welche ein Lastabtrag vor dem Aushärten der Vergussmasse erfolgt, diejenigen Stützbeine gewählt werden, die dem Massenschwerpunkt des Jackets nächstliegend angeordnet sind. Dies schließt grundsätzlich nicht aus, dass das entlastete Stützbein das der Hauptwindrichtung oder Hauptwellenschlagrichtung zugewandte Stützbein ist.

[0016] Vorzugsweise ist dasjenige Stützbein, welches mit Ballast versehen ist oder wird, dieses, welches den kleinsten Abstand zum Massenschwerpunkt des Jackets aufweist. Hierdurch wird das Jacket um eine gedachte Verbindungslinie zwischen dem Stützbein mit dem zweitgrößten Abstand und dem Stützbein mit dem drittgrößten Abstand zum Massenschwerpunkt in Richtung auf das

Stützbein mit dem kleinsten Abstand zum Massenschwerpunkt verlagert oder belastet.

[0017] Zweckmäßigerweise wird das Jacket auf an dem Stützbein vorgesehenen Konsolen, sogenannten Brackets, abgesetzt.

[0018] Die Brackets können beispielsweise als Einzelager, Mehrfachlager sowie voll um die Stützbeine umlaufende Manschetten ausgebildet sein. Damit können diese so gestaltet sein, dass die Brackets nur punktuell auf den Gründungspfählen aufliegen, vorzugsweise parallel zur Gitterstruktur der Jackets, sodass dadurch eine eindeutige Lagerung erzielt wird.

[0019] Ein Ausgleich der Höhentoleranzen kann mit Shim Plates oder Distanzstücken erfolgen, die zwischen den Brackets und den Gründungspfählen angeordnet werden und beispielsweise aus Stahl, Holz, Kork oder einem Elastomer oder einer Kombination verschiedener Materialien bestehen.

[0020] Alternativ zum Lastabtrag über Brackets beim Absetzen des Jackets kann vorgesehen sein, dass die Gründungspfähle vor dem Absetzen des Jackets bis zu einem vorgegebenen Niveau mit einer tragfähigen, selbstnivellierenden Füllung versehen werden und dass das Jacket unter Lastabtrag in den Meeresuntergrund auf der Füllung im Gründungspfahl abgesetzt wird. Auch hier kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Nivellierung unter Zuhilfenahme von Distanzstücken erfolgt. Diese Distanzstücke können beispielsweise auch auf der Füllung der Gründungspfähle abgelegt worden sein oder an den Stützfüßen vormontiert worden sein. Als Füllung kommt beispielsweise ein fließfähiger Beton in Betracht.

[0021] Die Erfindung umfasst weiterhin ein Fundament eines Offshore-Bauwerks als Jacket-Fundament mit wenigstens vier Stützfüßen und mit wenigstens vier in den Meeresuntergrund eingesetzten Gründungspfählen, wobei die Stützfüße unter Lastabtrag in den Meeresuntergrund in den Gründungspfählen vergossen sind, wobei wenigstens ein Stützfuß mit einem Ballast versehen ist und wobei ein Stützfuß eine größere Masse aufweist als jeder andere Stützfuß.

[0022] Zweckmäßigerweise ist als Ballast Sand, Beton, Kies oder eine andere Vergussmasse oder Füllung vorgesehen.

[0023] Grundsätzlich ist es beispielsweise auch möglich und im Sinne der vorliegenden Erfindung, wenn beispielsweise ein Stützfuß unmittelbar nach dem Absetzen mit einer Vergussmasse als Ballast verfüllt wird. Alternativ kann der Ballast bereits werksseitig in dem Stützfuß vorgesehen sein.

[0024] Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn ein dem mit dem Ballast versehenen Stützfuß gegenüberliegender Stützfuß als Auftriebskörper ausgebildet ist oder mit Auftriebskörpern versehen ist, sodass hierdurch die Masse des Ballasts in dem anderen Stützfuß verhältnismäßig gering gehalten werden kann.

[0025] Ebenso können Teile der Konstruktion nicht geflutet sein und damit einen Auftrieb erfahren.

[0026] Nach einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung ist ein Fundament eines Offshore-Bauwerks als Jacket-Fundament mit wenigstens drei, vorzugsweise vier Stützbeinen und mit wenigstens einer entsprechenden

5 Anzahl von in den Meeresuntergrund eingesetzten Gründungspfählen vorgesehen, wobei die Stützbeine unter Lastabtrag in den Meeresuntergrund in den Gründungspfählen vergossen sind, wobei sich das Fundament dadurch auszeichnet, dass wenigstens ein Stützbein wenigstens ein Bracket aufweist, an welchem wenigstens ein wenigstens teilweise unter Seewassereinwirkung auflösbarer Stützkörper vorgesehen ist.

[0027] Hierdurch wird gewährleistet, dass nur ein temporärer Lastabtrag über das betreffende Bracket erfolgt und die Herstellung eines entgeltigen Lastabtrags über die in den Gründungspfählen vergROUTeten Stützbeine erfolgt.

[0028] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung dieses Fundaments umfasst der Stützkörper ein Elastomerkissen.

[0029] Alternativ kann der Stützkörper ein Aluminiumkissen umfassen oder als Aluminiumlager ausgebildet sein. Dieses Aluminiumlager kann hinsichtlich des Elastizitätsmoduls so ausgelegt sein, dass es mit den Zusatzlasten auf das Jacket, beispielsweise in Form von Turm und Gondel, in den plastischen Bereich kommt, also keine zusätzlichen Lasten mehr aufnimmt. Das Aluminiumlager oder Aluminiumkissen kann sich darüber hinaus im Meerwasser kathodisch auflösen, so dass letztendlich der Lastabtrag ausschließlich über die vergROUTeten Stützbeine erfolgt.

[0030] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

[0031] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines auf Gründungspfählen abgesetzten Jackets,

40 Figur 2 eine schematische Grundrissansicht des in Figur 1 dargestellten Jackets und

Figur 3 eine Schnittansicht durch den mit Ballast versehenen Stützfuß, der bereits in einem Gründungspfahl abgesetzt ist.

[0032] In Figur 1 ist die Verankerungsstruktur eines Offshore-Bauwerks als sogenanntes Jacket 1 dargestellt. Das Jacket 1 ist mittels Stützbeinen 2a, 2b, 2c, 2d über Gründungspfähle 3 im Meeresuntergrund 4 verankert. Die Gründungspfähle 3 wurden vor Setzen des Jackets 1 in den Meeresuntergrund eingespült, gebohrt oder eingerammt. Jeder Gründungspfahl 3 nimmt ein Stützbein 2a, 2b, 2c, 2d auf. Die Stützbeine tragen eine fachwerkartig ausgestaltete Stahlgitterkonstruktion, die das Jacket 1 bildet. Das Jacket 1 trägt ein Turmbauwerk 5, welches nur andeutungsweise dargestellt ist und welches beispielsweise einen Windkraftgenerator mit Rotor

aufnimmt. Alternativ trägt das Jacket 1 eine Umspannstation, einen Messmast oder eine andere Installation. Wie dies insbesondere der Figur 3 zu entnehmen ist, taucht jedes der Stützbeine 2a, 2b, 2c, 2d über eine vorgegebene Einbettungslänge in einen Gründungspfahl 3 ein, der beispielsweise als Stahlrohr ausgeführt ist und in den Meeresuntergrund 4 eingerammt wurde.

[0033] Nach dem Setzen der Gründungspfähle 3 werden diese gegebenenfalls ausgebohrt und/oder ausgespült, d. h. über eine vorgegebene Länge von dem in diesen eingedrunghenen Sediment/Gestein befreit, bzw. es wird das zum VergROUTEN innerhalb des Gründungspfahls erforderliche HöHenniveau hergestellt.

[0034] Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist optional vorgesehen, in die Gründungspfähle 3 eine Füllung 5 in Form eines fließfähigen selbstverdichtenden Betons oder ein Vergussharz oder Sand oder ähnlichem Material einzubringen.

[0035] Zusätzlich oder alternativ können die Stützbeine 2a, 2b, 2c, 2d mit einem Bracket 6 versehen sein, welches sich nach Absetzen des Jackets 1 auf dem betreffenden Gründungspfahl 3 abstützt und so die Gewichtskraft des Jackets 1 in den Meeresuntergrund 4 abträgt.

[0036] Unmittelbar vor dem Absetzen des Jackets 1 wird eine Nivellierung des Jackets 1 vorgenommen. Ist das Jacket 1 in der nivellierten Lage abgesetzt, wird die Vergussmasse in den Ringraum 7 der Gründungspfähle 3 eingebracht. Eine vollständige Einspannung und feste definierte Lagerung des Jackets 1 ist nach Aushärten der Vergussmasse gewährleistet.

[0037] Nach dem Absetzen des Jackets 1 auf den Gründungspfählen 3 werden die Stützbeine 2a, 2b, 2c, 2d vergROUTET, d. h. der verbleibende Ringraum 7 oder Freiraum zwischen dem betreffenden Stützbein 2a, 2b, 2c, 2d und dem Gründungspfahl 3 wird mit einer aushärtbaren Vergussmasse gefüllt.

[0038] Das erfindungsgemäÙe Verfahren sieht vor, dass wenigstens ein Stützbein, im vorliegenden Fall das mit 2d bezeichnete Stützbein, welches in Figur 3 dargestellt ist, mit einem Ballast 8 gefüllt ist oder wird. Die Wahl des mit Ballast zu versehenen Stützbeines wird in Abhängigkeit der Schwerpunktlage, der Masse und der zu erwartenden Wellenlast vorgenommen. Die Lage der Stützbeine 2a, 2b, 2c, 2d ist insbesondere aus dem Grundriss in Figur 2 zu entnehmen, wobei dort mit 9 der Massenschwerpunkt des Jackets 1 bezeichnet ist und der Pfeil die Hauptwellenschlagrichtung des im Meeresuntergrund 4 verankerten Jackets anzeigt.

[0039] Das Jacket 1 ist so aufgestellt, dass das Stützbein 2d auf der Leeseite des Jackets angeordnet ist und das vom Massenschwerpunkt 9 drittweitest entfernte Stützbein bildet. Die Stützbeine 2a, 2b und 2c sind ohne Ballast ausgeführt, wobei der Ballast 8 in dem Stützbein 2d so bemessen ist, dass die Last des Jackets 1 über die Stützbeine 2b, 2c, 2d abgetragen wird, von denen jedes näher zum Massenschwerpunkt 9 angeordnet ist als das Stützbein 2a, das der Hauptwellenschlagrichtung zu-

gewandt ist und die Luvseite des Jackets 1 bildet.

[0040] Ist das Jacket 1 unter Lastabtrag auf diese Art und Weise auf den Gründungspfählen 3 aufgesetzt, gewährleistet die Lastverteilung der Stützbeine 2a, 2b, 2c, 2d eine stabile Auflage des Jackets auf den Stützbeinen 2a, 2c und 2d, wohingegen das Stützbein 2a entlastet ist und Auftrieb erfährt. So wird ein Kippmoment um die gedachte Linie zwischen den Stützbeinen 2b und 2c eingeleitet, was eine Belastung des Stützbeines 2d zur Folge hat. In diesem Zustand wird dann die Vergussmasse in den Ringraum 7 zwischen den betreffenden Stützbeinen 2a, 2b, 2c, 2d und dem Gründungspfahl eingebracht. Ist die Vergussmasse ausgehärtet, erfolgt der Lastabtrag über alle Stützbeine 2a, 2b, 2c, 2d, die dann fest eingespannt sind.

[0041] Eine Nivellierung vor dem Einbringen der Vergussmasse erfolgt beispielsweise über Distanzstücke 10, die zwischen dem Bracket 6 und dem Gründungspfahl 3 angeordnet werden.

[0042] Wie der Figur 3 zu entnehmen ist, kann das betreffende Stützbein 2a, 2b, 2c, 2d auch über ein Stützkreuz 11 aus Blechen auf der Füllung 5 abgestützt sein. Ein Ausgleich von HöHentoleranzen kann beispielsweise durch entsprechende Unterlegmittel zwischen Füllung 5 und Stützkreuz 11 vorgenommen werden.

Bezugszeichenliste

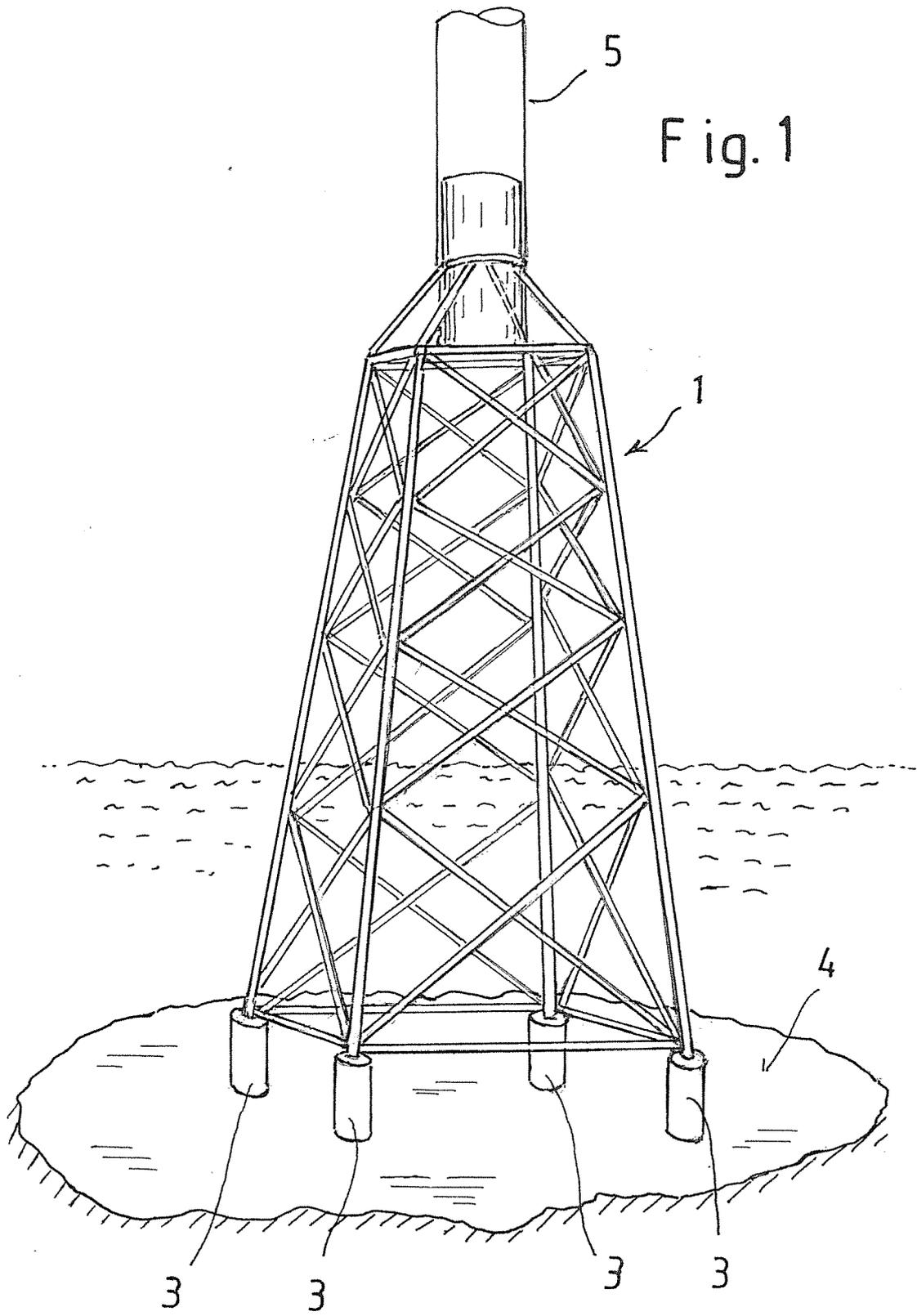
[0043]

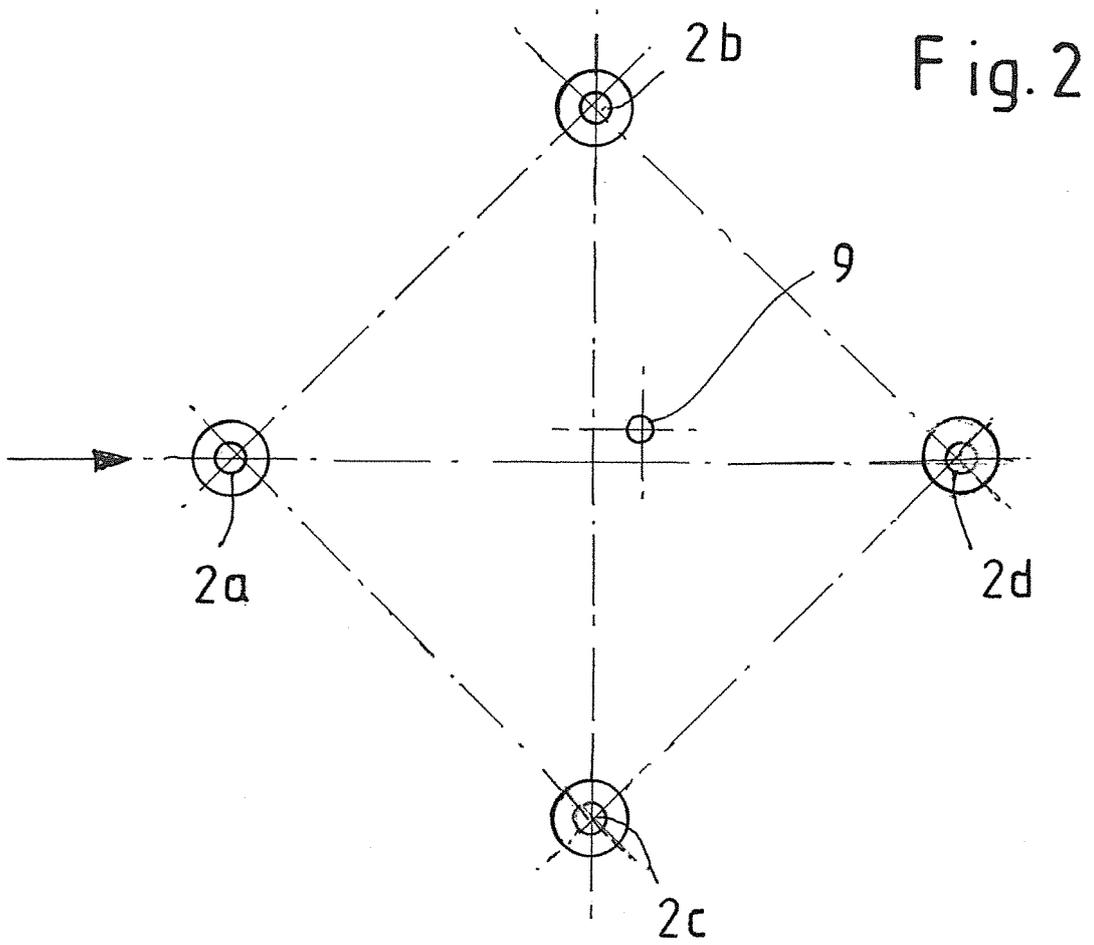
1	Jacket
2a, 2b, 2c, 2d	Stützbeine
3	Gründungspfahl
4	Meeresuntergrund
5	Füllung
6	Bracket
7	Ringraum
8	Ballast
9	Massenschwerpunkt
10	Distanzstücke
11	Stützkreuz

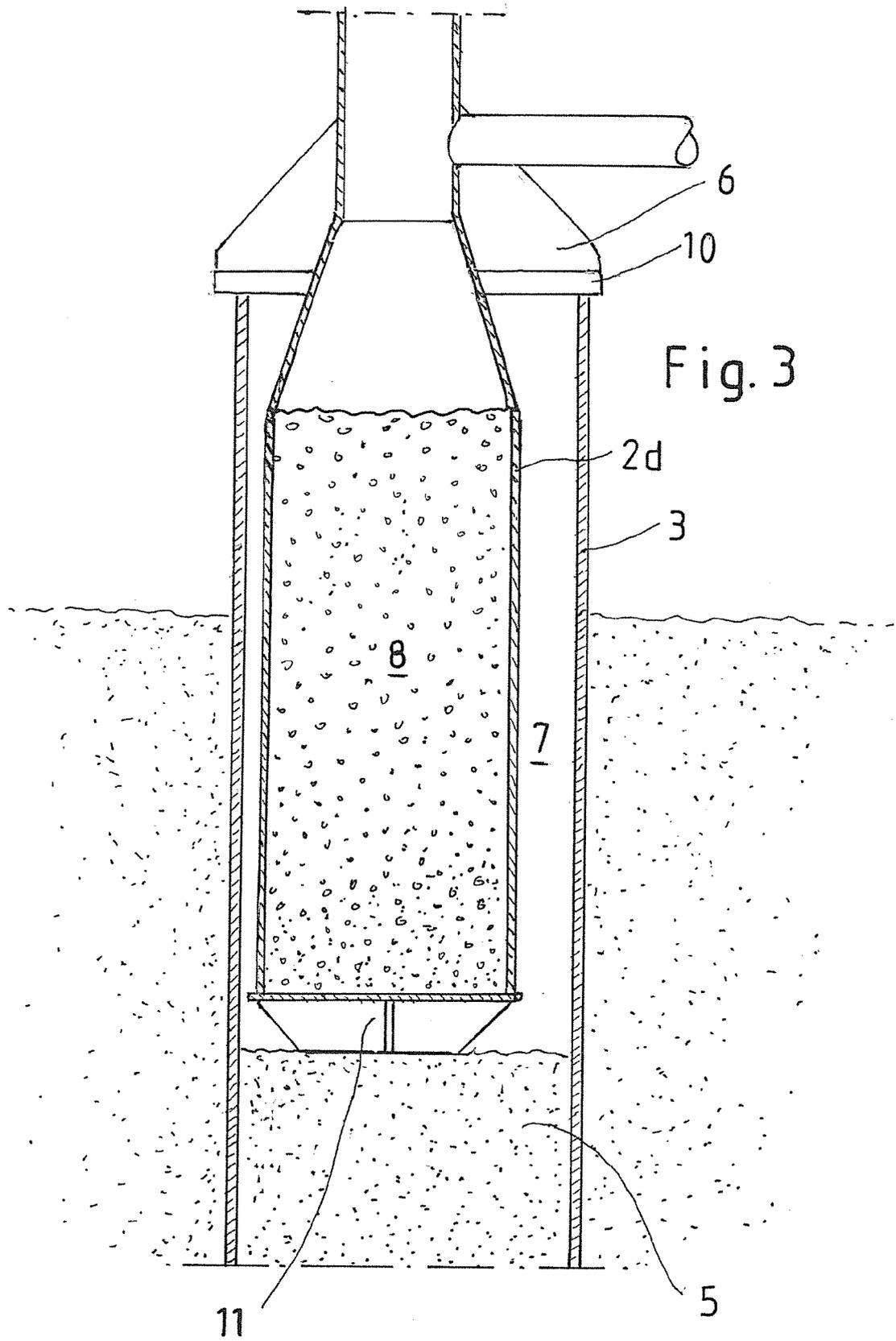
Patentansprüche

1. Verfahren zur Errichtung eines Offshore-Bauwerks in Form eines Jacket-Fundaments, wobei das Jacket (1) wenigstens vier Stützbeine (2a, 2b, 2c, 2d) aufweist, die an in den Meeresuntergrund (4) eingebrachten Gründungspfählen (3) verankert werden, wobei das Jacket (1) zunächst auf den Gründungspfählen (3) unter Lastabtrag in den Meeresuntergrund (4) abgesetzt wird und sodann die Stützbeine (2a, 2b, 2c, 2d) mit einer aushärtbaren Vergussmasse in den Gründungspfählen (3) festgelegt werden, wobei das Jacket (1) vor und/oder während des Vergießens nivelliert wird und wobei das Jacket (1) so ausbalanciert wird, dass vor der Aushärtung der Ver-

- gussmasse ein Lastabtrag in den Meeresuntergrund (4) im Wesentlichen über drei Stützbeine (2b, 2c, 2d) unter Entlastung eines vierten Stützbeines (2a) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Stützbein (2d) mit einem Ballast versehen wird und versehen ist, so dass dadurch nach dem Absetzen des Jackets (1) wenigstens ein dem mit Ballast versehenen Stützbein (2d) gegenüberliegendes Stützbein (2a) entlastet wird.
 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das entlastete Stützbein (2a) das der Hauptwellenschlagrichtung und/oder Hauptwindrichtung zugewandte Stützbein ist.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Stützbeine (2a, 2b, 2c, 2d), über welche ein Lastabtrag vor dem Aushärten der Vergussmasse erfolgt, diejenigen Stützbeine (2b, 2c, 2d) gewählt werden, die dem Massenschwerpunkt (9) des Jackets (1) nächstliegend angeordnet sind.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dasjenige Stützbein (2d) mit Ballast versehen ist oder wird, das den kleinsten Abstand zum Massenschwerpunkt (9) des Jackets (1) aufweist.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Jacket (1) auf durch an den Stützbeinen (2b, 2c, 2d) vorgesehenen Brackets (6) abgesetzt wird.
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gründungspfähle (3) vor dem Absetzen des Jackets (1) bis zu einem vorgegebenen Niveau mit einer traggfähigen, selbstnivellierenden Füllung (5) versehen werden und dass das Jacket (1) unter Lastabtrag in den Meeresuntergrund (4) auf der Füllung (5) abgesetzt wird.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nivellierung unter Zuhilfenahme von Distanzstücken (10) erfolgt.
 9. Fundament eines Offshore-Bauwerks als Jacket-Fundament mit wenigstens vier Stützbeinen (2a, 2b, 2c, 2d) und mit wenigstens vier in den Meeresuntergrund (4) eingesetzten Gründungspfählen (3), wobei die Stützbeine (2a, 2b, 2c, 2d) unter Lastabtrag in den Meeresuntergrund in den Gründungspfählen vergossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stützbein (2d) mit einem Ballast (8) versehen ist
- und dass ein Stützbein (2d) eine größere Masse aufweist als jedes andere Stützbein (2a, 2b, 2c).
10. Fundament nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Ballast (8) Sand, Beton, Kies oder eine andere Verfüll- oder Vergussmasse vorgesehen ist.
 11. Fundament nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem mit Ballast (8) versehenes Stützbein (2d) gegenüberliegender Stützfuß (2a) als Auftriebskörper ausgebildet ist oder mit Auftriebskörpern versehen ist.
 12. Fundament nach Oberbegriff von Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Stützbein (2b, 2c, 2d) wenigstens ein Bracket aufweist, an welchem wenigstens ein wenigstens teilweise unter Seewassereinwirkung auflösbarer Stützkörper vorgesehen ist.
 13. Fundament nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper ein Elastomerkissen umfasst.
 14. Fundament nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper ein Aluminiumkissen umfasst.









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 19 5589

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2011 101599 U1 (REALES BERTOMEIO EMILIO [DE]) 23. September 2011 (2011-09-23) * das ganze Dokument * -----	1-14	INV. E02D27/42
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. April 2014	Prüfer Geiger, Harald
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 5589

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-04-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202011101599 U1	23-09-2011	DE 202011101599 U1	23-09-2011
		EP 2522780 A1	14-11-2012
		US 2014086691 A1	27-03-2014
		WO 2012152483 A2	15-11-2012

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82